

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-241336

(43)Date of publication of application : 07.09.2001

(51)Int.Cl.

F02D 9/02
F02D 11/10

(21)Application number : 2000-053630

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI CAR ENG CO LTD

(22)Date of filing : 29.02.2000

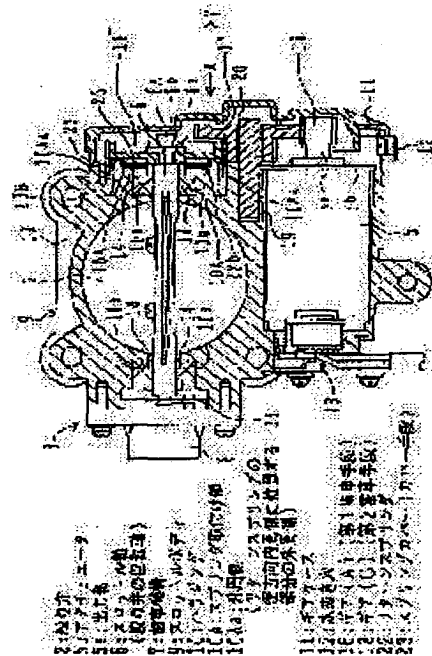
(72)Inventor : IRIE TORU
NAGAYAMA KAZUO
ONO KENJI
SUGANUMA KATSUTOSHI

(54) THROTTLE VALVE DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the possibility of abraded powder flying from a gear system adhering to a return spring, and to stably ensure the intake air amount controlling property of the throttle valve.

SOLUTION: This throttle valve device for an internal combustion engine comprises a throttle valve 2 for controlling the mount of intake air for an engine 1, an actuator 5 for generating driving force, a gear A16 fixed on an output shaft 5a of the actuator 5, and a gear C18 fixed on a rotating shaft of the throttle valve. The throttle valve device is also provided with a gear system 7 for transmitting the driving force of the actuator 5 to a throttle shaft 6, a return spring 22 provided on the other end side of the throttle valve 6 from the gear C18 and applying urging force against rotational movement in c1 direction of the gear C18, and spring cover 23 for covering a facing side to the gear system 7 of the return spring 22, between the gear C18 and the return spring 22.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-241336

(P2001-241336A)

(43) 公開日 平成13年9月7日 (2001.9.7)

(51) Int.Cl.⁷

F 0 2 D 9/02
11/10

識別記号

3 5 1

F I

F 0 2 D 9/02
11/10

データベース (参考)

3 5 1 P 3 G 0 6 5
C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-53630(P2000-53630)

(22) 出願日 平成12年2月29日 (2000.2.29)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000232989

株式会社日立カーエンジニアリング

茨城県ひたちなか市高場2477番地

(72) 発明者 入江 徹

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株

式会社日立製作所自動車機器グループ内

(74) 代理人 100077816

弁理士 春日 譲

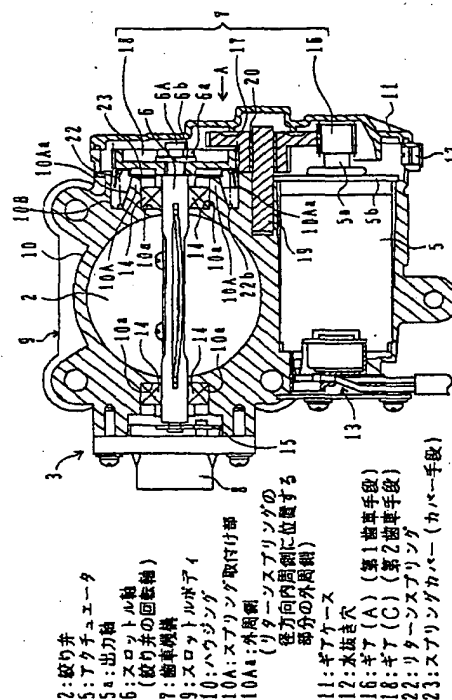
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の絞り弁装置

(57) 【要約】

【課題】 歯車機構から飛来する摩耗粉がリターンズプリングに付着する可能性を低減し、絞り弁の吸入吸気量制御性を安定的に確保する。

【解決手段】 エンジン1の吸入空気量を制御する絞り弁2と、駆動力を発生するアクチュエータ5と、アクチュエータ5の出力軸5aに固定されたギア(A)16及び前記絞り弁の回転軸に固定されたギア(C)18を備え、アクチュエータ5の駆動力をスロットル軸6に伝達する歯車機構7と、ギア(C)18よりスロットル軸6他端側に設けられ、ギア(C)18のc1方向への回転動作に抗して付勢力を与えるリターンズプリング22と、ギア(C)18とリターンズプリング22との間に、リターンズプリング22の歯車機構7へ臨む側を覆うスプリングカバー23を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】スロットルボディ内に回動自在に配置され内燃機関の吸入空気量を制御する絞り弁と、駆動力を発生するアクチュエータと、前記絞り弁の回転軸の一端側に設けられるとともに、前記アクチュエータの出力軸に固定された第1歯車手段及び前記絞り弁の回転軸に固定された第2歯車手段を備え、前記アクチュエータの駆動力を前記絞り弁の回転軸に伝達する歯車機構と、前記第2歯車手段より前記回転軸他端側に設けられ、前記第2歯車手段の一方方向への回転動作に抗して付勢力を与えるリターンズpringとを備えている内燃機関の絞り弁装置において、

前記第2歯車手段と前記リターンズpringとの間に、少なくとも前記リターンズpringの前記歯車機構へ臨む側を覆う防塵用のカバー手段を設けたことを特徴とする内燃機関の絞り弁装置。

【請求項2】請求項1記載の内燃機関の絞り弁装置において、前記スロットルボディの前記回転軸一端側に設けられ前記歯車機構を覆うギアケースと、前記スロットルボディのハウジングの前記第1歯車手段近傍部分及び前記ギアケースの前記第1歯車手段近傍部分のうち少なくとも一方に設けた水抜き穴とをさらに有し、前記カバー手段は、前記リターンズpringの前記水抜き穴へ臨む側をも覆うように設けられていることを特徴とする内燃機関の絞り弁装置。

【請求項3】請求項1又は2記載の内燃機関の絞り弁装置において、前記リターンズpringの前記回転軸一端側は、前記第2歯車手段に固定されており、前記リターンズpringの前記回転軸他端側は、前記スロットルボディのハウジングに設けられたspring取付け部に固定されており、このspring取付け部のうち前記リターンズpringの径方向内周側に位置する部分の外周側は、前記回転軸一端側に向かって縮径形状となっていることを特徴とする内燃機関の絞り弁装置。

【請求項4】請求項1又は2記載の内燃機関の絞り弁装置において、前記リターンズpringの前記回転軸一端側は、前記第2歯車手段に固定されており、前記リターンズpringの前記回転軸他端側は、前記スロットルボディのハウジングに設けられたspring取付け部に固定されており、前記カバー手段は、前記リターンズpringの径方向外周側に位置し該リターンズpringの変形動作をガイドする外側ガイド部を備えており、かつこの外側ガイド部は、前記回転軸他端側に向かって拡径形状となっていることを特徴とする内燃機関の絞り弁装置。

【請求項5】請求項1又は2記載の内燃機関の絞り弁装置において、前記リターンズpringの前記回転軸一端側は、前記第2歯車手段に固定されており、前記リターンズpringの前記回転軸他端側は、前記スロットルボディのハウジングに設けられたspring取付け部に固

定されており、前記カバー手段は、前記リターンズpringの径方向内周側に位置し該リターンズpringの変形動作をガイドする内側ガイド部を備えており、かつこの内側ガイド部の前記回転軸方向の長さは、前記リターンズpringの前記回転軸方向全長のうち一部分にのみ対応する長さとなっていることを特徴とする内燃機関の絞り弁装置。

【請求項6】請求項1～5のいずれか1項記載の内燃機関の絞り弁装置において、前記第2歯車手段と前記カバー手段とを、1つの部材として一体的に構成したことを特徴とする内燃機関の絞り弁装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関の吸入空気量を制御する絞り弁を有する内燃機関の絞り弁装置に関し、特に電動モータ等のアクチュエータによって絞り弁を駆動する内燃機関の絞り弁装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、例えば、自動車等の車輛用内燃機関の絞り弁（スロットルバルブ）制御方式として、従来のアクセルペダル操作による直接的な絞り弁の操作に代えて、アクセルペダルの操作量をセンサにより電気信号として取り込み、所定の演算処理を施してから電動モータ等からなるアクチュエータに供給し、このアクチュエータにより絞り弁を開閉制御する、いわゆる電子スロットル方式の絞り弁装置が適用されつつある。

【0003】従来、このような電子スロットル方式の絞り弁装置は、例えば特開平8-177534号公報に記載のように、スロットルボディ内に回動自在に配置され内燃機関の吸入空気量を制御する絞り弁と、駆動力を発生するアクチュエータと、絞り弁の回転軸の一端側に設けられるとともに、アクチュエータの出力軸に固定された第1歯車手段及び絞り弁の回転軸に固定された第2歯車手段を備え、アクチュエータの駆動力を絞り弁の回転軸に伝達する歯車機構と、第2歯車手段より回転軸他端側に設けられ、第2歯車手段の一方方向への回転動作に抗して付勢力を与えるリターンズpringとを備えている。

【0004】上記構造において、アクチュエータの出力軸から発生されたある方向への駆動力は、歯車機構において、例えば、アクチュエータの出力軸の第1歯車手段→これに噛合する別の歯車手段→この歯車手段に噛合し絞り弁の回転軸に固定された第2歯車手段と伝達されて減速され、絞り弁の回転軸に伝達されて絞り弁を所定の角度に開弁する。

【0005】このとき、リターンズpringの回転軸一端側は第2歯車手段に固定され、リターンズpringの回転軸他端側はスロットルボディのハウジングに設けられたspring取付け部に固定されている。これにより、リターンズpringは、第2歯車手段の一方方向への

回転動作に伴い、弾性的に変形される。そしてアクチュエータの駆動力がなくなると、リターンスプリングは、もとの形状に復帰しようとするその付勢力によって、第2歯車手段を前記一方向とは逆方向に回転させ、これによって絞り弁はもとの位置に復帰（閉弁）する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術には以下の課題が存在する。

【0007】すなわち、前述のように、リターンスプリングは開弁方向動作時（第2歯車手段の一方向への回転動作時）に弾性的に変形され、アクチュエータの駆動力が減少する閉弁方向動作時（第2歯車手段の逆方向への回転動作時）にはもとの状態に弾性的に復帰する。したがって、使用期間中は、この変形及び復帰を半永久的に繰り返すこととなる。

【0008】一方、前述したように、絞り弁の開弁方向・閉弁方向動作時には、歯車機構内において、第1歯車手段及び第2歯車手段等が噛合しつつ駆動力が伝達されていくが、それら歯車どうしの噛合時の摩擦（こすれ）によって歯車は摩耗していき、摩耗粉が発生する。また動作時でなくても、歯車機構内において、車輛やエンジンの振動によって各歯車の噛合部分で摩擦（こすれ）が発生し、これによっても摩耗粉が発生する。

【0009】ここで、リターンスプリングは、第2歯車手段の回転軸他端側に設けられており、歯車機構に対して比較的近接した位置関係にある。そのため、上記のように歯車機構内で発生した摩耗粉がリターンスプリングに向かって飛来し付着する可能性がないとは言えない。仮に、この飛来した摩耗粉がリターンスプリングの表面に付着すると、その部分で摩擦が増加するため、前述したようなリターンスプリングの変形・復帰挙動に好ましくない影響を与える可能性がないとは言えない。例えば、リターンスプリングの上記回転軸一端側部分（第2歯車手段に固定される部分）や上記回転軸他端側部分（スロットルボディハウジングのスプリング取付け部）に摩耗粉が付着すると、それら第2歯車手段又はハウジングスプリング取付け部とリターンスプリングとの摩擦が増大する結果、経年と共にリターンスプリングの変形時と復帰時とにヒステリシスが生じ、完全にもとの状態には復帰しなくなったり、復帰時の挙動が変形時の挙動と異なるようになったりし、絞り弁の吸入空気量の制御性を安定的に確保するのが困難となる可能性がないとは言えない。

【0010】本発明の目的は、歯車機構から飛来する摩耗粉がリターンスプリングに付着する可能性を低減し、絞り弁の吸入空気量制御性を安定的に確保できる内燃機関の絞り弁装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】（1）上記目的を達成するために、本発明は、スロットルボディ内に回転自在に

配置され内燃機関の吸入空気量を制御する絞り弁と、駆動力を発生するアクチュエータと、前記絞り弁の回転軸の一端側に設けられるとともに、前記アクチュエータの出力軸に固定された第1歯車手段及び前記絞り弁の回転軸に固定された第2歯車手段を備え、前記アクチュエータの駆動力を前記絞り弁の回転軸に伝達する歯車機構と、前記第2歯車手段より前記回転軸他端側に設けられ、前記第2歯車手段の一方向への回転動作に抗して付勢力を与えるリターンスプリングとを備えている内燃機関の絞り弁装置において、前記第2歯車手段と前記リターンスプリングとの間に、少なくとも前記リターンスプリングの前記歯車機構へ臨む側を覆う防塵用のカバー手段を設ける。

【0012】絞り弁の開弁方向・閉弁方向動作時には、歯車機構内において、第1歯車手段及び第2歯車手段等が噛合しつつ駆動力が伝達されていく。このとき、通常、それら歯車どうしの噛合時の摩擦（こすれ）によって歯車は摩耗していき、摩耗粉が発生する。また動作時でなくても、歯車機構内において、車輛やエンジンの振動によって各歯車の噛合部分で摩擦（こすれ）が発生し、これによっても摩耗粉が発生する。

【0013】一方、リターンスプリングはアクチュエータの駆動する開弁方向動作時（第2歯車手段の一方向への回転動作時）に弾性的に変形され、アクチュエータの開弁方向動作時（第2歯車手段の逆方向への回転動作時）にはもとの状態に弾性的に復帰する。したがって、使用期間中は、この変形及び復帰を半永久的に繰り返すこととなる。このリターンスプリングは、第2歯車手段の回転軸他端側に設けられており、歯車機構に対して比較的近接した位置関係にある。そのため、上記のように歯車機構内で発生した摩耗粉がリターンスプリングに向かって飛来し付着する可能性がないとは言えない。

【0014】そこで、本発明においては、防塵用のカバー手段を設け、少なくとも前記リターンスプリングの前記歯車機構へ臨む側を覆うようにする。これにより、歯車機構側から飛来する摩耗粉がリターンスプリングに付着する可能性を低減することができる。したがって、従来構造と異なり、飛来した摩耗粉がリターンスプリングの表面に付着し摩擦が増加する可能性を低減し、リターンスプリングの変形・復帰にヒステリシスが生じるのを抑制できる。これにより、絞り弁の吸入空気量制御性を安定的に確保することができる。

【0015】（2）上記（1）において、好ましくは、前記スロットルボディの前記回転軸一端側に設けられ前記歯車機構を覆うギアケースと、前記スロットルボディのハウジングの前記第1歯車手段近傍部分及び前記ギアケースの前記第1歯車手段近傍部分のうち少なくとも一方に設けた水抜き穴とをさらに有し、前記カバー手段は、前記リターンスプリングの前記水抜き穴へ臨む側をも覆うように設けられている。

【0016】一般に、この種の内燃機関の絞り弁装置では、内燃機関の絞り弁及び回転軸、さらにアクチュエータをスロットルボディのハウジング内に収納しつつ、スロットルボディハウジングの回転軸一端側は開口部として第1及び第2歯車手段を含む歯車機構をスロットルボディ外に露出させ、その開口部を覆うように別途ギアケースを取付けてその内部に歯車機構を収納する構成とする場合がある。ここで、このような内燃機関の絞り弁装置では、アクチュエータの前記回転軸一端側に設ける第1歯車手段の近傍に水が溜まっていく場合がある。そのため、上記のようなギアケースを備えた絞り弁装置では、その排水のための水抜き穴を、スロットルボディハウジングの第1歯車手段近傍部分又はギアケースの第1歯車手段近傍部分に設けることが多い。この水抜き穴は、スロットルボディハウジング・ギアケース内部空間と外部とを連通する開口部となるため、外部からの塵埃がこれら水抜き穴から内部空間に侵入する可能性がないとは言えず、この場合、その侵入塵埃がリターンズpringに向かって飛来して付着し、上記(1)の摩耗粉同様の好ましくない影響を与える可能性がないとは言えない。

【0017】そこで、本発明においては、リターンズpringの歯車機構へ臨む側を覆うカバー手段を、さらにリターンズpringの水抜き穴へ臨む側をも覆うように設ける。これにより、上記水抜き穴を介し外部から飛来する塵埃がリターンズpringに付着する可能性をも低減することができるので、確実に絞り弁の吸入空気量制御性を安定的に確保することができる。

【0018】(3) 上記(1)又は(2)において、また好ましくは、前記リターンズpringの前記回転軸一端側は、前記第2歯車手段に固定されており、前記リターンズpringの前記回転軸他端側は、前記スロットルボディのハウジングに設けられたspring取付け部に固定されており、このspring取付け部のうち前記リターンズpringの径方向内周側に位置する部分の外周側は、前記回転軸一端側に向かって縮径形状となっている。第2歯車手段より回転軸他端側のリターンズpringで第2歯車手段の一方向への回転動作に抗して付勢力を与える構成として、リターンズpringの絞り弁回転軸一端側を第2歯車手段に固定し、リターンズpringの回転軸他端側をスロットルボディハウジングのspring取付け部に固定する場合がある。一方、上記(1)で前述したように、リターンズpringは開弁方向動作時(第2歯車手段の一方向への回転動作時)に弾性的に変形するが、このときその径方向中心が偏心するように変形する。このような変形に対応し、上記のようなspring取付け部を設ける場合には、通常、spring取付け部のうち一部をリターンズpringの径方向内周側に設け、リターンズpringのうち変形時に偏心し内周側にずれてくる部分をその内周側に設けた部分の外周側

でガイドするようにしている。

【0019】ここで、本発明においては、上記のようにガイド機能を果たすspring取付け部のうち、リターンズpringの径方向内周側に位置する部分の外周側(すなわちリターンズpringに当接する側)を、絞り弁回転軸一端側に向かって縮径形状とする。これにより、その縮径形状を適宜設定する(例えばテーパ角度を調整して設定する)ことで、リターンズpringが変形時に偏心して内周側にずれてきたときにも、リターンズpringのうち絞り弁回転軸他端側の一部の限られた部分(例えば1列目)のみをspring取付け部分の外周側に当接させるようにすることができる。したがって、リターンズpringとspring取付け部分との当接面積を最小にできるので、仮に上記(1)で説明した摩耗粉や上記(2)で説明した塵埃がリターンズpringに付着した場合を想定しても、摩擦の増大やリターンズpring自体の摩耗促進を最小限にとどめることができる。これにより、リターンズpringの変形・復帰にヒステリシスが生じるのをさらに確実に抑制でき、絞り弁の吸入空気量制御性をさらに確実に安定的に確保することができる。

【0020】(4) 上記(1)又は(2)において、また好ましくは、前記リターンズpringの前記回転軸一端側は、前記第2歯車手段に固定されており、前記リターンズpringの前記回転軸他端側は、前記スロットルボディのハウジングに設けられたspring取付け部に固定されており、前記カバー手段は、前記リターンズpringの径方向外周側に位置し該リターンズpringの変形動作をガイドする外側ガイド部を備えており、かつこの外側ガイド部は、前記回転軸他端側に向かって拡径形状となっている。第2歯車手段より回転軸他端側のリターンズpringで第2歯車手段の一方向への回転動作に抗して付勢力を与える構成として、リターンズpringの回転軸一端側を第2歯車手段に固定し、リターンズpringの回転軸他端側をスロットルボディハウジングのspring取付け部に固定する場合がある。一方、上記(1)で前述したように、リターンズpringは開弁方向動作時(第2歯車手段の一方向への回転動作時)に弾性的に変形するが、このときその径方向中心が偏心するように変形する。このような変形に対応し、本発明においては、カバー手段に、リターンズpringの径方向外周側に位置し該リターンズpringの変形動作をガイドする外側ガイド部を設け、リターンズpringのうち変形時に偏心し外周側にずれてくる部分をその外側ガイド部の内周側でガイドする。

【0021】そしてさらに、本発明においては、上記のようにガイド機能を果たす外側ガイド部を、絞り弁回転軸一端側に向かって拡径形状とする。これにより、その拡径形状を適宜設定する(例えばテーパ角度を調整して設定する)ことで、リターンズpringが変形時に偏心

して外周側にずれてきたときにも、リターンズpringのうち絞り弁回転軸一端側の一部の限られた部分（例えば1列目）のみを外側ガイド部の内周側に当接させるようにすることができる。したがって、リターンズpringと外側ガイド部との当接面積を最小にできるので、仮に上記（1）で説明した摩耗粉や上記（2）で説明した塵埃がリターンズpringに付着した場合を想定しても、摩擦の増大やリターンズpring自体の摩耗促進を最小限にとどめることができる。これにより、リターンズpringの変形・復帰にヒステリシスが生じるのをさらに確実に抑制でき、絞り弁の吸入空気量制御性をさらに確実に安定的に確保することができる。

【0022】（5）上記（1）又は（2）において、また好ましくは、前記リターンズpringの前記回転軸一端側は、前記第2歯車手段に固定されており、前記リターンズpringの前記回転軸他端側は、前記スロットルボディのハウジングに設けられたspring取付け部に固定されており、前記カバー手段は、前記リターンズpringの径方向内周側に位置し該リターンズpringの変形動作をガイドする内側ガイド部を備えており、かつこの内側ガイド部の前記回転軸方向の長さは、前記リターンズpringの前記回転軸方向全長のうち一部分にのみ対応する長さとなっている。第2歯車手段より回転軸他端側のリターンズpringで第2歯車手段の一方向への回転動作に抗して付勢力を与える構成として、リターンズpringの回転軸一端側を第2歯車手段に固定し、リターンズpringの回転軸他端側をスロットルボディハウジングのspring取付け部に固定する場合がある。一方、上記（1）で前述したように、リターンズpringは開弁方向動作時（第2歯車手段の一方向への回転動作時）に弾性的に変形するが、このときその径方向中心が偏心するように変形する。このような変形に対応し、本発明においては、カバー手段に、リターンズpringの径方向内周側に位置し該リターンズpringの変形動作をガイドする内側ガイド部を設け、リターンズpringのうち変形時に偏心し内周側にずれてくる部分をその内側ガイド部の外周側でガイドする。

【0023】そしてさらに、本発明においては、上記のようにガイド機能を果たす内側ガイド部の絞り弁回転軸方向の長さを、リターンズpringの絞り弁回転軸方向全長のうち一部分にのみ対応する長さとする。これにより、リターンズpringが変形時に偏心して内周側にずれてきたときにも、例えばリターンズpringの絞り弁回転軸一端側の限られた部分（例えば1列目）のみを内側ガイド部の外周側に当接させるようにすることができる。したがって、リターンズpringと内側ガイド部との当接面積を最小にできるので、仮に上記（1）で説明した摩耗粉や上記（2）で説明した塵埃がリターンズpringに付着した場合を想定しても、摩擦の増大やリターンズpring自体の摩耗促進を最小限にとどめること

ができる。これにより、リターンズpringの変形・復帰にヒステリシスが生じるのをさらに確実に抑制でき、絞り弁の吸入空気量制御性をさらに確実に安定的に確保することができる。

【0024】（6）上記（1）～（5）のいずれか1つにおいて、好ましくは、前記第2歯車手段と前記カバー手段とを、1つの部材として一体的に構成する。

【0025】第2歯車手段とカバー手段とを別々の部材として構成する場合は、第2歯車手段、カバー手段、リターンズpring、及び絞り弁の回転軸をスロットルボディに組み付ける手順は、以下になる。すなわち、①絞り弁の回転軸をスロットルボディに組み付け→②リターンズpringの絞り弁回転軸他端側端部をスロットルボディ側（例えばハウジングに設けたspring取付け部）に固定→③カバー手段及び第2歯車手段を絞り弁回転軸に組み付け→④リターンズpringの絞り弁回転軸一端側端部を第2歯車手段に固定、という手順となる。このような手順となるのは、手順②の後、④→③という逆の順序とする場合、別部材である第2歯車手段とカバー手段とは互いに自由に回転可能であるため、それらをまとめて絞り弁の回転軸に取り付けるのは容易ではないからである。

【0026】しかしながら、上記のように①→②→③→④という手順で組み付け作業を行う場合、手順③でカバー手段及び第2歯車手段を絞り弁回転軸に固定しているため、手順④でリターンズpringの絞り弁回転軸一端側端部を第2歯車手段に固定する際は、リターンズpringの付勢力を受けながらの作業となる。このとき、カバー手段は第2歯車手段とリターンズpringとの間に設けられているため、リターンズpringの絞り弁回転軸一端側端部は、実際には例えばカバー手段の一部に設けた切り欠き等を貫通して第2歯車手段側に出現させることとなる。したがって、上記手順④での作業は、実際は、リターンズpringの絞り弁回転軸一端側端部を、カバー手段の上記切り欠き等を介して治具で引っぱり出した後、第2歯車手段に固定するという煩雑な作業となり、作業性の向上が困難である。また、上記のような引っぱり出し作業における便宜のため上記カバー手段の切り欠き等の大きさを比較的大きく設定せざるを得ず、本来の摩耗粉・塵埃飛来防止作用がその分低下するという憾みがある。

【0027】そこで、本発明においては、第2歯車手段とカバー手段とを1つの部材として一体的に構成する。これにより、第2歯車手段とカバー手段とが互いに自由に回転することはなくなるので、①絞り弁の回転軸をスロットルボディに組み付け→④リターンズpringの絞り弁回転軸一端側端部を第2歯車手段に固定→②リターンズpringの絞り弁回転軸他端側端部をスロットルボディ側（例えばハウジングに設けたspring取付け部）に固定→③カバー手段及び第2歯車手段（この場合

これら2つは1つの部材である)を絞り弁回転軸に組み付け、という順序で容易に作業を行うことができる(②と③は逆順序かほぼ同時も可能)。したがって、上記①→②→③→④という作業順序のときのような煩雑な作業がなくなって作業性を向上でき、生産性を向上できる。また、手順③でカバー手段・第2歯車手段を絞り弁回転軸に取り付ける前に、予め手順④のリタースプリング取り付け作業で切り欠き等にリタースプリングを貫通させることができるため、前述したような引っぱり出し作業の便宜に配慮する必要がなくなって切り欠き等の大きさを必要最小限にできる。したがって、摩耗粉・塵埃飛来防止作用の低下を最小限に抑制できるという効果もある。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面を参照しつつ説明する。図2は、本実施形態による絞り弁装置及びそれに係わる制御系のシステム概念図である。

【0029】図2に示すシステムにおいては、エンジン1と、このエンジンの吸入空気量を制御する絞り弁2を備えた本実施形態の絞り弁装置3と、電子スロットルコントロールモジュール(ETM)4とが設けられている。

【0030】絞り弁装置3は、上記絞り弁2と、駆動力を発生するアクチュエータ(例えば電動モータ)5と、アクチュエータ5の駆動力を増幅させて絞り弁2のスロットル軸6に伝達する歯車機構(減速機構)7と、絞り弁2の回転量を電気信号に変換するスロットルポジションセンサ(TPS)8とを有している。

【0031】上記構成において、電子スロットルコントロールモジュール4は、駆動制御信号をアクチュエータ5に出力し、アクチュエータ5はこの駆動制御信号に応じて駆動される。アクチュエータ5の駆動力は、歯車機構7を介して減速されつつ絞り弁2のスロットル軸6に伝達され、絞り弁2が所定の開度で開かれる。このときの絞り弁2の開度は、上記スロットルポジションセンサ8によって検出され、その回転量に応じたセンサ信号として出力され、電子スロットルコントロールモジュール4にフィードバックされる。このシステムは、上記のように、電子スロットルコントロールモジュール4が絞り弁2の開度をフィードバック制御するいわゆるDBW方式の電子スロットル方式のシステムとなっている。図1は、図2に示した本実施形態による絞り弁装置3の全体構造を表す鉛直断面図(後述の図3中I-I断面でみた断面図に相当)であり、図3は、図1の構造からギアケース(後述)を取り外した構造を図1中A方向から見た矢視側面図であり、図4は、図1中IV-IV断面でみた断面図にほぼ対応する分解斜視図である。

【0032】これら図1、図3、及び図4に示す本実施形態による絞り弁装置3において、上記絞り弁2及び上

記アクチュエータ5は、スロットルボディ9のハウジング10に内包されている。すなわち、図1に特に示すように、絞り弁2はスロットルボディ9内空間の上部に、アクチュエータ5は下部に配置されている。このとき、スロットルボディハウジング10のうちスロットル軸6一端側(図1中右側)は開口部となっており、この結果歯車機構7はスロットルボディ9外に露出されているが、上記の開口部を覆うように別途取り付けられたギアケース11によってその内部に収納されている。

【0033】また、スロットルボディハウジング10下部のアクチュエータ5近傍部分(詳細には出力軸5aに取り付けた後述の歯車(A)16近傍部分)には、下方に向けて水抜き穴12が設けられている。これは、ハウジング10下部に設けられるアクチュエータ5用リード線導出部13や、ギアケース11とハウジング10との隙間から侵入しうる水分を排出するためのものである。なお、この水抜き穴12は、ハウジング10下部でなく、ギアケース11のアクチュエータ5近傍部分に設けてもよい。

【0034】なお、スロットルボディ9は、絞り弁装置3全体を自動車の車体に固定する役割も果たしている。

【0035】スロットル軸6は、スロットルボディハウジング10のスロットル軸支持部10aに設けたボール軸受14を介して回転自在に支持(支承)されている。なおこのスロットル軸6のギア機構7と反対側(図1中左側)にはリンク機構としてのレバー15が固定されており、このレバー15を介し上記スロットルポジションセンサ8に結合されている。これにより、スロットル軸6の回転動作がレバー15を介してスロットルポジションセンサ8に伝達され、その回転角(回転量)をスロットルポジションセンサ8で検出可能となっている。

【0036】歯車機構7は、スロットル軸6の一端(図1中右端)側に設けられており、3つのギア、すなわちアクチュエータ5の出力軸5aに(例えば一体的に)固定されたギア(A)16と、このギア(A)16に噛合しアクチュエータ5の駆動を減速するためのギア(B)17と、後述するスプリングカバー23とともにボルト6aを介しスロットル軸6に固定され、ギア(B)17に噛合するギア(C)18とを備えている。

【0037】ギア(B)17は、スロットルボディハウジング10内に挿設固定された丸棒状の軸19に、平軸受20を介して回転自在に支持(支承)されている。ギア(C)18は、第1の端面18aと、第2の端面18bと、後述のリタースプリング22を取り付けるための切り欠き部18cとを備えている。

【0038】アクチュエータ5の出力軸5aが一方向へ回転し、ギア(A)16及びギア17(B)を介し、ギア(C)18が矢印c1方向へ回転して、第2の端面18bがスロットルボディハウジング10に固定されたアジャスタ21に係合すると、これによってギア(C)

18の矢印c1方向への回動(ギア(A)の矢印a1方向への回動、及びギア(B)の矢印b1方向への回動に対応)が制限されるようになっている。

【0039】またアクチュエータ5の出力軸5aが他の方向に回動し、ギア(A)16及びギア17(B)を介しギア(C)18がc2方向へ回動して、第1の端面18aがスロットルボディハウジング10に設けられた突起部10bに係合すると、これによってギア(C)18のc2方向への回動(ギア(A)16の矢印a2方向への回動、及びギア(B)17のb2方向への回動に対応)が制限されるようになっている。図1は、第1の端面18aが突起部10bに係合し、ギア(C)18が矢印c2方向にこれ以上回動しないように制限された状態を示している。

【0040】そして、ギア(C)18のスロットル軸6他端側(図1中左側)には、所定のセット荷重(ばね力)を有するリターンズpring22が設けられている。このリターンズpring22の一端側(一方のフック部)22a(図3及び図4参照)は、先に述べたギア(C)18の切り欠き部18cに固定(フック)されており、リターンズpring22の他端側(他方のフック部)22b(図1及び図4参照)は、スロットルボディハウジング10に設けたspring取付け部10Aの切り欠き部(図示せず)に固定(フック)されている。このような構造により、リターンズpring22は、ハウジング10とギア(C)18との間でギア(C)18の矢印c1方向への回転動作に抗して(言い換えれば絞り弁2が戻る方向に)付勢力を抗力として与えており、これによって、アクチュエータ5の非操作時にはスロットル軸6を所定の回転方向位置(Idle位置)へ戻すことができるようになっている。

【0041】以上のような基本構成の絞り弁装置3において、アクチュエータ5の出力軸5aが一方向(又は他の方向、以下対応関係同様)へ駆動されギア(A)16が矢印a1方向(又はa2方向)に回動すると、ギア(B)17が矢印b1方向(又はb2方向)に回動する。この回転駆動力は、スロットル軸6に固定されているギア(C)18に伝達され、ギア(C)18及びスロットル軸6は矢印c1方向(又はc2方向)に回動し、絞り弁2が開き方向(又は閉じ方向)に回動する。このときの回動角(回動量)は、絞り弁2に結合されたレバー15を介し、スロットルポジションセンサ8によって検出される。

【0042】以上のような基本構成及び動作の本実施形態の絞り弁装置3の最も大きな特徴は、ギア(C)18とリターンズpring22との間に設けた防塵用のspringカバー(springホルダ)23でリターンズpring22を覆う構造、springカバーの外側ガイド部・内側ガイド部の当接構造、及びハウジングspring取付け部の当接構造である。以下、その詳細構造を

説明する。

【0043】(A) 絞り弁装置3の構造的特徴

(A-1) springカバーによるリターンズpringの覆い構造

springカバー23は、リターンズpring22の径方向外周側に位置しリターンズpring22の変形動作をガイドする外側ガイド部23aと、リターンズpring22の径方向内周側に位置しリターンズpring22の変形動作をガイドする内側ガイド部23bとを備えている。

【0044】またこのspringカバー23は、前述したようにボルト6aによってシールリング6bを介しギア(C)18ともどもスロットル軸6の一端部(図1中右端部)に固定されている。このとき、ギア(C)18径方向中央部に形成された小判型形状の穴18A及びspringカバー23の径方向中央部に形成された小判型形状の穴23Aが、スロットル軸6の一端部(図1中右端部)に設けた小判型形状の軸6Aに嵌合(勘合)し、スロットル軸6の回転方向に合致して回転するようになっている。

【0045】springカバー23は、上記のような構造により、図1及び図4に示すように、リターンズpring22のスロットル軸6一端側(図1中右側)を覆うようになっており、これにより、リターンズpring22の歯車機構7へ臨む側、及び水抜き穴12へ臨む側を覆うようになっている。

【0046】(A-2) 外側ガイド部・内側ガイド部の当接構造

ここで、前述したリターンズpring22は、アクチュエータ5の出力軸の一方向への駆動によりギア(A)16、ギア(B)17、ギア(C)18を介してd1方向(図4参照、図3中のa1方向、b1方向、c1方向に対応)の長さへのねじり力を受けて偏心し、もともとの中心軸から径方向内周側へと位置がずれる部分や、径方向外周側へと位置がずれる部分等が生じる。そこで、上記springカバーの外側ガイド部23a及び内側ガイド部23bは、後述するspring取付け部10Aとともに、このような位置ずれが生じた場合に、リターンズpring22の外周側又は内周側に当接してその変形挙動をガイドし、偏心を制限する機能を果たすようになっている。

【0047】このとき、外側ガイド部23aは、スロットル軸6他端側(図1中左側、図4中下側)に向かって拡径形状(この例ではテーパ形状であるが、段付形状等でも良い)となっており、これによってリターンズpring一端側22aより1列目のみが外側ガイド部23aの内周部と当接するように図られている。但し、この外側ガイド部23aの最小内径は、ギア(A)16、ギア(B)17、ギア(C)18の可動範囲におけるリターンズpring22外径の最大値より少し大きくなってお

り、偏心方向以外でリターンズpring 22との接触がない構造としている。

【0048】また、内側ガイド部23bは、その軸方向の長さ（ガイド高さ）は、リターンズpring 22のスロットル軸6方向全長のうち一部分に対応した長さ（この例では、リターンズpring 22のピッチ以下）となっており、リターンズpring 22の一端側22aより1列目のみが内側ガイド部22bの外周部と当接しうるように図られている。但し、この内側ガイド部23bの最大外径は、ギア（A）16、ギア（B）17、ギア（C）18の可動範囲におけるリターンズpring 22

内径の最小値よりも僅かに小さい値となっており、リターンズpring 22径縮小時にのみリターンズpring 22の内周側をガイドしリターンズpring 22の偏心量を少なくする構造となっている。

【0049】（A-3）spring取付部の当接構造
本実施形態のさらなる特徴として、先に述べたspring取付部10Aの形状がある。spring取付部10Aは、前述したようにスロットルボディハウジング10のうち、springカバー23とリターンズpring 22を挟んで反対側の部分に設けられ、リターンズpring 22の他端側22bが取り付けられている。

【0050】このspring取付部10Aのうちリターンズpring 22の径方向内周側に位置する部分の外周側10Aaは、図1に示すように、スロットル軸6一端側（図1中右側）に向かって縮径形状（この例ではテーパ形状であるが、段付形状等でも良い）となっており、これによって、リターンズpring 22の前述した変形偏心時において、他端側22bより1列目のみがその外周側10Aaに当接するように図られている。

【0051】なお、リターンズpring 22のスロットル軸6他端側は、spring取付部10Aの外周側に位置する略円環状の凹部であるspring挿入部10Bに挿入配置される。このspring挿入部10Bのさらに外周側には、spring挿入外壁部10Cが設けられている。そして、springカバー23の外側ガイド部23aとspring挿入外壁部10Cとの径方向間隔は、外側ガイド部23a、リターンズpring 22、spring挿入外壁部10Cとが互いに当接しない限りにおいて最小となるように図られている。

【0052】以上において、スロットル軸6が、特許請求の範囲各項記載の回転軸を構成し、ギア（A）16がアクチュエータの出力軸に固定された第1歯車手段を構成し、ギア（C）18が絞り弁の回転軸に固定された第2歯車手段を構成する。また、springカバー23が、第2歯車手段とリターンズpringとの間に設けられ、少なくともリターンズpringの歯車機構へ臨む側を覆う防塵用のカバー手段を構成する。

【0053】（B）絞り弁装置3の要部動作及び作用効果

以上のように構成した本実施形態の絞り弁装置3の要部動作及び作用効果を以下に説明する。

（B-1）springカバーによる防塵（ギア等の摩耗粉）

絞り弁2の開弁方向・閉弁方向動作時には、前述したように、歯車機構7内において、ギア（A）16、ギア（B）17、ギア（C）18が噛み合いつつ駆動力が伝達されていく。このとき、通常、それらギアどうしの噛み合時の摩擦（こすれ）によってギアは摩耗していき、摩耗粉が発生する。また動作時でなくても、歯車機構7内において、車輛やエンジン1の振動によって各ギア16～18の噛み合部分で摩擦（こすれ）が発生し、これによっても摩耗粉が発生する。

【0054】一方、リターンズpring 22はアクチュエータ5の駆動する開弁方向動作時（ギア（C）18の矢印c1方向への回転動作時）に弾性的に変形され、閉弁方向動作時（ギア（C）18の矢印c2方向への回転動作時）にはもとの状態に弾性的に復帰する。したがって、使用期間中は、この変形及び復帰を半永久的に繰り返すこととなる。このリターンズpring 22は、ギア（C）18のスロットル軸6他端側に設けられているため、図1に示すように歯車機構7に対して比較的近接した位置関係にある。そのため、そのままでは上記のように歯車機構7内で発生した摩耗粉がリターンズpring 22に向かって飛来し付着する可能性がないとは言えない。

【0055】そこで、本実施形態においては、防塵用のspringカバー23を設け、少なくともリターンズpring 22の歯車機構7へ臨む側を覆うようにする。これにより、歯車機構7側から飛来する摩耗粉がリターンズpring 22に付着する可能性を低減することができる。したがって、従来構造と異なり、飛来した摩耗粉がリターンズpring 22の表面に付着し摩擦が増加する可能性を低減し、リターンズpring 22の変形・復帰にヒステリシスが生じるのを抑制できる。これにより、絞り弁2の吸入空気量制御性を安定的に確保することができる。

【0056】なお、その他にも、例えば、ギア（C）18の第1の端面18aとスロットルボディハウジング10の突起部10bとのこすれ、ギア（B）17、軸19、及び平軸受14とのこすれ、その平軸受14と軸受押さえ部であるスロットル軸支持部10aのこすれ、アクチュエータ5のブラケット部5b（図1参照）とこれに対応するスロットルボディケーシング10のブラケット受け部10cとのこすれにより発生する摩耗粉や、その他リターンズpring 22と同一空間にあるギアボックス11内で発生する摩耗粉等の飛来に対しても有効であることは言うまでもない。

（B-2）springカバーによる防塵（水抜き穴からの塵埃）

スロットルボディハウジング10下部に設けた水抜き穴12は、スロットルボディハウジング10・ギアケース11内部空間と外部とを連通する開口部となるため、外部からの塵埃がこの水抜き穴12から内部空間に侵入する可能性がないとは言えず、この場合、その侵入塵埃がリターンスプリング22に向かって飛来して付着し、上記(B-1)の摩耗粉同様の好ましくない影響を与える可能性がないとは言えない。

【0057】そこで、本実施形態においては、スプリングカバー23を、リターンスプリング22の水抜き穴12へ臨む側をも覆うように設ける。これにより、上記水抜き穴12を介し外部から飛来する塵埃がリターンスプリング22に付着する可能性をも低減することができるので、確実に絞り弁2の吸入空気量制御性を安定的に確保することができる。

【0058】(B-3)スプリング取付部における当接面積最小化

前述したように、リターンスプリング22は絞り弁2の開弁方向動作時に径方向中心が偏心するように変形するため、スプリング取付け部10Aのうち一部をリターンスプリング22の径方向内周側に設け、その内周側に設けた部分の外周側10Aaでリターンスプリング22の内周側にずれてくる部分をガイドし偏心を抑制するようになっている。

【0059】ここで、本実施形態においては、上記のようにガイド機能を果たすスプリング取付け部10Aの外周側10Aa(すなわちリターンスプリング22に当接する側)を、スロットル軸6一端側に向かって縮径形状とし、リターンスプリング22の前述した変形偏心時において、他端側22bより1列目のみがその外周側10Aaに当接するように図られている。したがって、リターンスプリング22とスプリング取付け部10Aとの当接面積を最小にできるので、仮に上記(B-1)で説明した摩耗粉や上記(B-2)で説明した塵埃がリターンスプリング22に付着した場合を想定しても、摩擦の増大やリターンスプリング22自体の摩耗促進を最小限にとどめることができる。これにより、リターンスプリング22の変形・復帰にヒステリシスが生じるのをさらに確実に抑制でき、絞り弁2の吸入空気量制御性をさらに確実に安定的に確保することができる。

【0060】(B-4)外側ガイド部における当接面積最小化

上記のようにリターンスプリング22は絞り弁2の開弁方向動作時に径方向中心が偏心するように変形するため、スプリングカバー23に外側ガイド部22aを設け、その内周側でリターンスプリング22の外周側にずれてくる部分をガイドし偏心を抑制するようになっている。

【0061】本実施形態においては、上記のようにガイド機能を果たす外側ガイド部22aを、スロットル軸6

一端側に向かって縮径形状とし、リターンスプリング一端側22aより1列目のみが外側ガイド部23aの内周部と当接するように図られている。したがって、リターンスプリング22と外側ガイド部23aとの当接面積を最小にできるので、仮に上記(B-1)で説明した摩耗粉や上記(B-2)で説明した塵埃がリターンスプリング22に付着した場合を想定しても、摩擦の増大やリターンスプリング22自体の摩耗促進を最小限にとどめることができる。これにより、リターンスプリング22の変形・復帰にヒステリシスが生じるのをさらに確実に抑制でき、絞り弁2の吸入空気量制御性をさらに確実に安定的に確保することができる。

【0062】(B-5)内側ガイド部における当接面積最小化

上記のように、リターンスプリング22は絞り弁2の開弁方向動作時に径方向中心が偏心するように変形するため、スプリングカバー23に内側ガイド部23bを設け、その外周側でリターンスプリング22の内周側にずれてくる部分をガイドし偏心を抑制するようになっている。

【0063】本実施形態においては、上記のようにガイド機能を果たす内側ガイド部23bのスロットル軸6方向の長さを、リターンスプリング22のスロットル軸6方向全長のうち一部分に対応した長さ(この例では、リターンスプリング22のピッチ以下)となっており、リターンスプリング22の一端側22aより1列目のみが内側ガイド部23bの外周部と当接するように図られている。したがって、リターンスプリング22と内側ガイド部23bとの当接面積を最小にできるので、仮に上記(B-1)で説明した摩耗粉や上記(B-2)で説明した塵埃がリターンスプリング22に付着した場合を想定しても、摩擦の増大やリターンスプリング22自体の摩耗促進を最小限にとどめることができる。これにより、リターンスプリング22の変形・復帰にヒステリシスが生じるのをさらに確実に抑制でき、絞り弁2の吸入空気量制御性をさらに確実に安定的に確保することができる。

(B-6)スプリング挿入部10Bの狭小化

スプリングカバー23の外側ガイド部23aとスプリング挿入外壁部10Cとの径方向間隔は、外側ガイド部23a、リターンスプリング22、スプリング挿入外壁部10Cとが互いに当接しない限りにおいて最小となるように図られていることにより、これによってもスプリング挿入部10Bに摩耗粉や塵埃等が入り込みにくく、その奥にあるリターンスプリング22のスロットル軸6他端側の部分への悪影響がさらに確実に防止できる。

【0064】なお、上記実施形態の絞り弁装置においては、ギア(C)18とスプリングカバー23とを別々の部材として構成しているため、ギア(C)18、スプリングカバー23、リターンスプリング22、及びスロッ

トル軸6をスロットルボディ9に組み付ける手順は、以下ようになる。

【0065】①すなわち、まず、スロットル軸6を、ベアリング14及びシールリング24を介し、スロットルボディ9に組み付ける。

②次に、リターンズpring22のスロットル軸6他端側(図4では下方側)22bをスロットルボディハウジング10のspring取付け部10Aの切り欠き部に固定する。このとき、リターンズpring22のスロットル軸6一端側(図4では上方側)22aはフリーである。

【0066】③その後、springカバー23及びギア(C)18をスロットル軸6の小判型形状の軸6Aに勘合させる。

【0067】④そして、リターンズpring22のスロットル軸6一端側(図4では上方側)22aを、springホルダ23の外側ガイド部23aに設けた切り欠き部23Bを介し、ギア(C)18の切り欠き部18cに固定する。

【0068】⑤最後に、シールリング6bを介してボルト6aを締結する。

【0069】以上のような手順となるのは、手順②の後、④→③という逆の順序とする場合、別部材であるギア(C)18の小判型の形状の穴18Aとspringカバー23の小判型の形状の穴23Aとが互いに自由に回転可能であるため、それらをまとめてスロットル軸6に組み付けるのは容易ではないからである。

【0070】しかしながら、上記のように①→②→③→④→⑤という手順で組み付け作業を行う場合、手順③にてspringカバー23及びギア(C)18をスロットル軸6に固定しているため、手順④でリターンズpring22のスロットル一端側22aをギア(C)18に固定する際、リターンズpring22の付勢力を受けつつ、リターンズpring一端側22aをspringカバー切り欠き部23Bを介して治具で引っ張り出した後、ギア(C)18の切り欠き部18cに固定するという煩雑な作業となり、作業性の向上が困難となる。また、上記のような引っ張り出し作業における便宜のため上記springカバー切り欠き部23Bの大きさを比較的大きく設定せざるを得ず、本来の摩耗粉・塵埃飛来防止作用がその分低下するという感みがある。

【0071】このような点をさらに改善するためには、ギア(C)18とspringカバー23とを1つの部材(ギア・springカバー)として一体的に構成すればよい。図5は、そのような変形例によるギア・springカバー25の構造を示す、図3と同一の視点から見た図であり、図6は、図5中VI-VI断面による横断面図である。上記実施形態と同等の部分には、同一の符号を付している。これら図5及び図6に示すように、ギア・springカバー25は、ギア(C)18に相当するギア

(C)部18'と、springカバー23に相当するspringカバー部23'とから構成されている。

【0072】上記変形例において、特許請求の範囲各項記載の、ギア(C)部18'が絞り弁の回転軸に固定された第2歯車手段を構成し、springカバー部23'が、第2歯車手段とリターンズpringとの間に設けられ、少なくともリターンズpringの歯車機構へ臨む側を覆う防塵用のカバー手段を構成する。

【0073】上記変形例においては、ギア(C)18とspringカバー23とが1つの部材として一体的に構成(例えば一体成形によって形成)されていることにより、ギア(C)18とspringカバー23とが互いに自由に回転してしまうという前述の点は考えなくてもよくなる。

【0074】したがって、上記した①～④の手順を、①スロットル軸6をベアリング14及びシールリング24を介しスロットルボディ9に組み付け→④リターンズpring22一端側22aを、springホルダ部外側ガイド部切り欠き部23Bを介し、ギア(C)部切り欠き部18cに固定→②リターンズpring他端側22bをハウジングspring取付け部10Aの切り欠き部に固定する→③ギア・springカバー25をスロットル軸6Aに勘合させる、という順序で容易に作業を行うことができる。なお②と③はほぼ同時に行うか逆の順序で行うこともできる。したがって、前述した実施形態における①→②→③→④という作業順序のときのような煩雑な作業がなくなって作業性を向上でき、生産性を向上できる。

【0075】また、手順③でギア・springカバー25をスロットル軸6に取り付ける前に、予め手順④でspringカバー切り欠き部23B(図4参照)にリターンズpring23を貫通させることができるため、前述したような引っ張り出し作業の便宜に配慮する必要がなくなって切り欠き部23Bの大きさを必要最小限にできる(例えばリターンズpring23の線径まで小さくできる)。したがって、摩耗粉・塵埃飛来防止作用の低下を最小限に抑制できるという効果もある。

【0076】

【発明の効果】本発明によれば、歯車機構側から飛来する摩耗粉がリターンズpringに付着する可能性を低減することができるので、飛来した摩耗粉がリターンズpringの表面に付着し摩擦が増加する可能性を低減し、リターンズpringの変形・復帰にヒステリシスが生じるのを抑制できる。したがって、絞り弁の吸入空気量制御性を安定的に確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態による絞り弁装置の全体構造を表す鉛直断面図である。

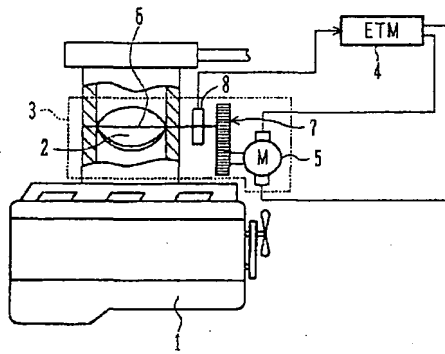
【図2】図1に示した絞り弁装置及びそれに係わる制御系のシステム概念図である。

【符号の説明】

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1 0 A a | 外周側（リターンズpringの径方向 |
| 内周側に位置する部分の外周側） | |
| 1 1 | ギアケース |
| 1 2 | 水抜き穴 |
| 1 6 | ギア（A）（第1 歯車手段） |
| 1 8 | ギア（C）（第2 歯車手段） |
| 1 8' | ギア（C）部（第2 歯車手段） |
| 2 2 | リターンズpring |
| 2 2 a | 一端側（リターンズpringの回転軸 |
| 一端側） | |
| 2 2 b | 他端側（リターンズpringの回転軸 |
| 他端側） | |
| 2 3 | springカバー（カバー手段） |
| 2 3' | springカバー部（カバー手段） |
| 2 3 a | 外側ガイド部 |
| 2 3 b | 内側ガイド部 |
| 2 5 | ギア・springカバー |

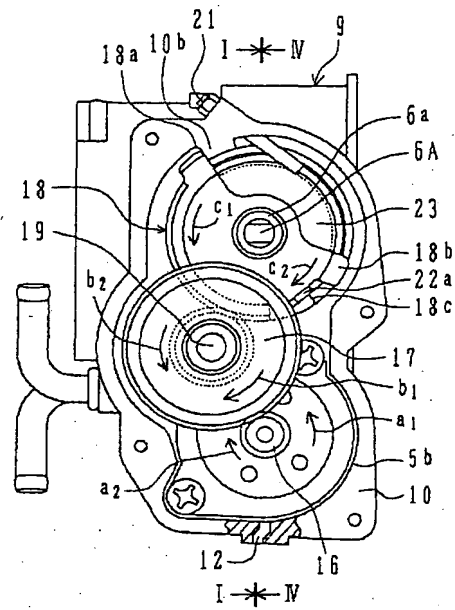
1: 絞り弁
 2: アクチュエータ
 3: 出力軸
 4: スロットル軸
 5: スロットル軸の回転軸
 6: 歯車機構
 7: スロットルボディ
 8: ハウジング
 9: リターンスプリングの外周側
 10: リターンスプリングの内周側
 10A: スプリング取付け部
 10Aa: リターンスプリングの径方向内周側に位置する部分の外周側
 11: ギアケース
 12: 水抜き穴
 13: ギア(A) (第1歯車手段)
 14: ギア(C) (第2歯車手段)
 15: リターンスプリング
 16: スプリングカバー (カバー手段)

【図2】

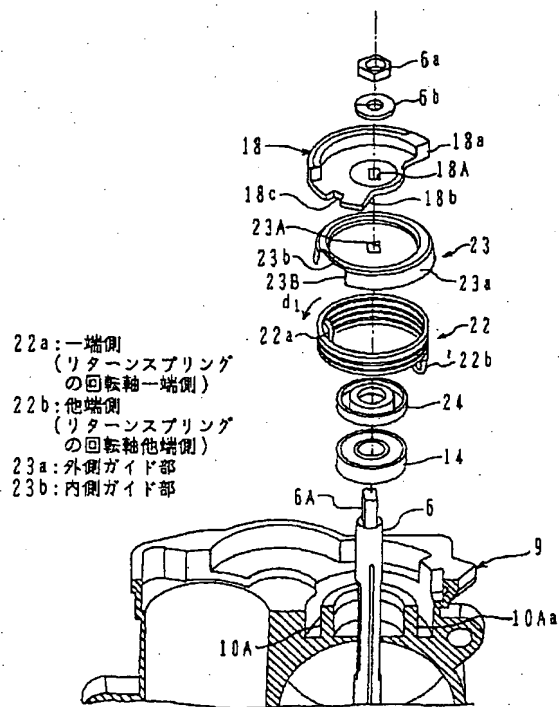


1: エンジン (内蔵機関)

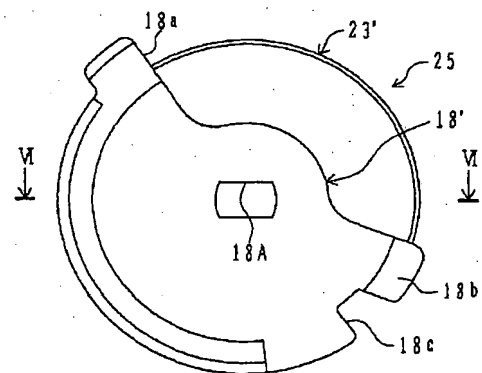
【図3】



【図4】



【図5】



18':ギア(C)部(第2歯車手段)
23':スプリングカバー部(カバー手段)
25:ギア・スプリングカバー

フロントページの続き

(72) 発明者 長山 一雄

茨城県ひたちなか市高場2477番地 株式会
社日立カーエンジニアリング内

(72) 発明者 小野 健児

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株
式会社日立製作所自動車機器グループ内

(72) 発明者 菅沼 勝敏

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株
式会社日立製作所自動車機器グループ内

Fターム(参考) 3G065 CA00 CA34 DA05 DA06 DA15

FA12 GA41 GA46 HA06 HA12

HA15 HA21 HA22 KA02 KA14